

ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СКЛОВАРНОЮ ПІЧЧЮ ВАННОГО ТИПУ.

Ситніков О.В.

Національний технічний університет України «КПІ», axv_sitnikov@mail.ru

У сучасній промисловості процес скловаріння дуже енергоємніший, потребує великих затрат палива для розплаву шихти та доведення до температури 1500 °С. Як паливо використовується природний газ, що є досить дорогим в сучасній економіці.

Керування тепловим режимом ванної скловарної печі є забезпечення сталої температури і термічної однорідності вироботочного потоку скломаси - від цих параметрів залежить стійка робота вироботочних пристроїв та якість отриманого продукту. Величина середньої інтегральної за часом температури скломаси вироботочного потоку певним чином залежить від загальної кількості тепла, отриманого скломасою в варочній частині печі.

Для отримання динамічних характеристик на неперервнодіючій скловарній печі планується експеримент [1] і проводиться серія відповідних вимірів при різних режимах її роботи і дотриманні умов зіставлення.

Ефективним, економічним засобом інтенсифікації згорання природного газу можуть застосовуватися газові фурми з попереднім зменшенням газу з частиною повного згорання газу. Вони можуть застосовуватися як при боковому, так і при нижньому подаванні газу замість фурм з повітряним наддувом.

Внутрішні шари шихти тривалий час залишаються відносно холодними, тоді як поверхня шихти розігріта до температури плавлення. Факт сілікато- і склоутворення в поверхневих шарах шихти лотти відразу ж після її загрузки в пекти добре відомий. Отриманий теоретично результат свідчить про правильність прийнятих передумов при побудові моделі плавлення шихти [2].

Критеріями оптимальності служать для різних режимів печі мінімум витрати палива, стабілізація зони варива або максимальне збільшення продуктивності варильної зони. Коли в печі спостерігаються коливання межі зони шихти і піни, необхідно підібрати такий температурний режим, який зведе ці коливання до мінімуму, а при стабільному положенні шихти і піни слід забезпечити мінімум витрати палива. Нарешті, при достатній швидкості освітлювання і хорошій хімічній однорідності скломаси, що поступає на вироблення, ставиться завдання збільшення продуктивності течії. При цьому, на моделі можна розрахувати різні варіанти температурного режиму і вибрати той, який при заданих технологічних обмеженнях дає максимальне збільшення продуктивності варної зони.

- 1) *Бузикін М.В.* Дослідження динаміки плавлення скляної шихти в ванних скловарних пічах // Автоматизовані системи керування у виробництві будівельного скла // М. - 1982 - с.68-75.
- 2) *Малишев С.Н.* Дослідження динаміки температури газового простору ванної скловарної печі // Автоматизація технологічних процесів у виробництві скла // М.-1985 - с.46-54.

ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ БІЛЬШ ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА НА ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ АЕС

Статюха Г.О., Сангінова О.В., Фат'кіна О.А.

Національний технічний університет України «КПІ», kxtp@xtf.ntu-kpi.kiev.ua

Сучасні підприємства виявляють все більшу зацікавленість у досягненні позитивних екологічних характеристик, оскільки охорона навколишнього середовища є економічно вигідною. Досвід провідних компаній довів, що можна досягти щонайменше 1% фінансових заощаджень від загального обороту компанії шляхом впровадження концепції Більш Чистого Виробництва (БЧВ).

На відміну від звичайного підходу до охорони навколишнього середовища, БЧВ – це систематично працюючий підхід, що містить ідентифікацію причин виникнення відходів, оцінку пропонованих мір і реалізацію вибраних заходів. Вперше цей підхід був запроваджений у США; тут вперше було доведено, що охорона навколишнього середовища приносить значний економічний ефект шляхом зниження виробничих витрат, що у свою чергу, підвищує ефективність і конкурентоспроможність підприємства.

Останнім часом в Україні відбуваються значні зрушення в бік покращення ситуації в галузі охорони навколишнього середовища. Все більше підприємств розуміють, що застосування методів Більш Чистого Виробництва не тільки запобігатиме забрудненню навколишнього середовища, але й поліпшить якість продукції, умови праці та збільшить прибутки. У даній роботі викладено досвід впровадження методів БЧВ на Хмельницькій атомній електростанції (ХАЕС).

В рамках проекту БЧВ на Хмельницькій АЕС проаналізовано джерела утворення та викиду забруднюючих речовин у повітря. Встановлено, що доля викидів пускорезервної котельні (ПРК) досягає 95% від загальної кількості викидів шкідливих речовин ХАЕС, тобто ПРК є основним джерелом забруднення повітря на електростанції. Тому впровадження БЧВ почалося саме з цього об'єкту.

З метою визначення основних цілей проекту БЧВ на ХАЕС було вивчено можливі варіанти запобігання забрудненню навколишнього середовища, серед яких такі: встановлення систем очищення від оксидів сірки і сажі, оскільки такі системи проектом не передбачені; заміна сировини - мазута; зменшення кількості спалювального мазуту за рахунок перерозподілу теплових та енергетичних потоків ПРК; зменшення часу використання ПРК як джерела тепла і пари для технологічних потреб і потреб міста Нетішина.

Оцінювання запропонованих варіантів виконувалося із залученням провідних фахівців ХАЕС. Для практичної реалізації обрано варіант зменшення часу використання пускорезервної котельні. Очікувані результати: зниження валових викидів забруднюючих речовин в атмосферу; скорочення екологічних платежів за забруднення атмосферного повітря, що в загальному підсумку приводить до позитивного економічного ефекту; істотне зниження кількості спалюваного мазуту; зниження витрат на придбання мазуту.

Розрахунок кількості викидів забруднюючих речовин для кожного варіанту виконувався за допомогою програмного модулю, розробленого відповідно до «Методичного посібника з проведення комплексних еколого-теплотехнічних випробувань казанів, що працюють на газі і мазуті. Інститут газу АН України, 1992». Питомі величини викидів забруднюючих речовин розраховані на базі «Технічного звіту про виконану роботу: Еколого-теплотехнічні випробування котлів ГМ-50-14/250 Хмельницької АЕС при спалюванні мазуту». За основу розрахунку були прийняті максимальні навантаження котлоагрегатів №№ 1, 2, 3, 4 при їх одночасній роботі. Програмний модуль дозволяє розраховувати кількість таких шкідливих викидів, як оксиди азоту NO_x в перерахунку на діоксид азоту NO_2 ; оксиди сірки SO_x в перерахунку на діоксид сірки SO_2 ; оксиди вуглецю; п'ятиокис ванадію; метан; сажа.

Відповідно до проекту БЧВ було розраховано три варіанти експлуатації пускорезервної котельні:

1 варіант: енергоблоки № 1 та № 2 працюють у режимі стабільної роботи. Планово-попереджувальні ремонти на обох енергоблоках співпадають у часі. Загальний час роботи котельні не перевищує 110 діб (2640 годин), витрати мазуту становлять приблизно 9135 т/рік.

2 варіант: енергоблоки працюють у режимі стабільної роботи. Планово-попереджувальні ремонти на енергоблоках не співпадають у часі. Витрати палива не перевищують 100 т/рік.

3 варіант: енергоблоки працюють у режимі стабільної роботи. Планово-попереджувальні ремонти на енергоблоках не співпадають у часі. Витрати палива не перевищують 15 т/рік.

Результати розрахунків подані у табл. 1 та на рис. 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків викидів забруднюючих речовин у повітря

Назва речовини	Розрах. обсяги викидів, т	Загальні суми зборів, грн.
1 варіант		123958,74
оксиди азоту	28,673	7593,38
оксиди сірки	423,623	112186,72
п'ятиокис ванадію	4,043	4015,11
оксид вуглецю	5,502	54,65
сажа	10,962	108,88
2 варіант		1296,73
оксиди азоту	0,311	82,36
оксиди сірки	4,383	1160,74
п'ятиокис ванадію	0,052	51,64
оксид вуглецю	0,060	0,60
сажа	0,140	1,39
3 варіант		194,68
оксиди азоту	0,047	12,45
оксиди сірки	0,657	173,99
п'ятиокис ванадію	0,008	7,94
оксид вуглецю	0,009	0,09
сажа	0,021	0,21

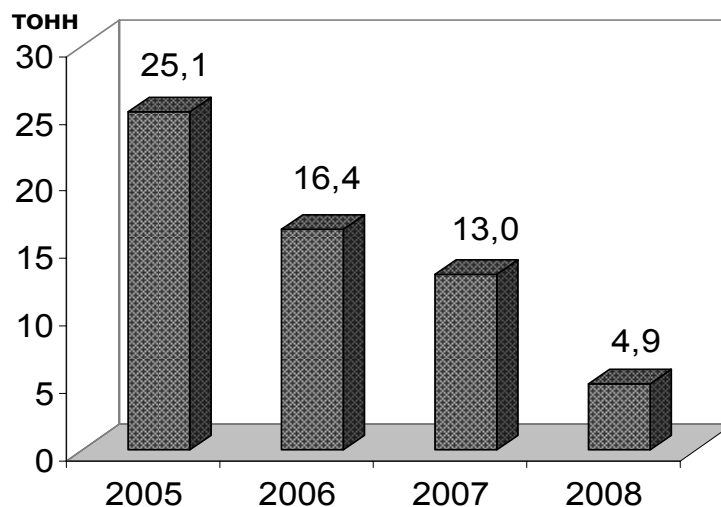


Рис. 1. Кількість викидів забруднюючих речовин у повітря

В результаті впровадження проекту Більш Чистого Виробництва на Хмельницькій АЕС очікується зниження валових викидів забруднюючих речовин в атмосферу з 25.1 тонн до 4.9 тонн та зменшення екологічних платежів за забруднення атмосферного повітря зі 124 тис. грн. до 195 грн.